

**Terreingebruik, dispersie en sterfte van jonge rode wouwen
in Nederland. Voortgangsrapport 2019**



Colofon

Van Rijn, S. & W. van Manen 2020. Terreingebruik, dispersie en sterfte van jonge rode wouwen in Nederland. Voortgangsrapport 2019. Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels

Voorpagina: © Stef van Rijn



provincie limburg



provincie Drenthe

Inhoud

Samenvatting	4
1. Inleiding.....	6
2. Methoden	8
2.1 Projectopzet	8
2.2 GPS-GSM zenders.....	8
2.3 Veldbezoeken	8
2.4 Online meekijken.....	9
3. Resultaten	10
3.1 Zendervogels 2019	10
3.2 Sterfte.....	10
3.3 Terreinkeuze en voedsel	10
3.4 Hoge resolutiegegevens bij windparken.....	13
3.5. Migratie	14
4. Financieel overzicht.....	16
Literatuur	18

Samenvatting

Sinds 2010 komen rode wouwen in Nederland jaarlijks succesvol tot broeden en het aantal lijkt toe te nemen. De toename, het vestigingspatroon, habitatgebruik, dispersie en sterfte kunnen niet op detailniveau door middel van ringen of kleurringen worden achterhaald. Vragen betreffende dispersie en terreingebruik kunnen effectief worden beantwoord d.m.v. gebruik van nieuwe technieken, specifiek met het uitrusten van vogel met GPS-loggers.

Het project beoogd in de periode 2019-2021 jaarlijks acht nestjonge rode wouwen uit te rusten met GPS-GSM zenders die driedimensionale locatie- en bewegingsdata met hoge resolutie leveren, zodat ruimtegebruik in detail kan worden bestudeerd. We onderzoeken jonge vogels uit verschillende broedgebieden in de vier oostelijke provincies met in elke provincie twee individuen per jaar. De GPS-trackers verzamelen data van vliegbewegingen om zo inzicht te krijgen in gedrag, habitatkeuze en verplaatsingen in de eerste fase (we gaan uit van drie jaar) van het leven van de jonge vogels. In geval van sterfte is het vaak mogelijk de dode vogels tijdig te verzamelen, zodat inzicht kan worden verkregen in sterfteoorzaken. Vanaf uitvliegen tot aankomst in het winterverblijf werd regelmatig hoge resolutie data verzameld, op basis van intervallen van 3 seconden in van te voren aangegeven geofences binnen en buiten windparken.

Met de verkregen informatie kan bij het inrichten van gebieden (agrarisch natuurbeheer, locatie windturbines) rekening worden gehouden met behoeften of risico's voor de wouwen.

In 2019 zijn in de provincies Drenthe, Overijssel, Gelderland en Limburg respectievelijk 2, 3, 2 en 3 nestjongen uitgerust met GPS-logger. De vogels vlogen alle succesvol uit en begonnen na een paar weken door Europa te zwerven, vooral door delen van Duitsland. Door een aantal vogels werden in de nazomer gebieden bezocht waar de dieren minimaal enkele weken verbleven. Dit waren in het algemeen vrij open agrarische gebieden met zowel akkers (vaak lössgronden) en graslanden. Bij controle van intensief door twee vogels gebruikte percelen bleek daar sprake te zijn van een hoge dichtheid aan veldmuizen. De relatie met het voorkomen van veldmuizen werd bevestigd op basis van prooiresten uit braakballen van enkele slaapplaatsen.

Op 29 juli vloog één van de Limburgse vogels op de dag van vertrek uit de regio van de geboorteplaats, tegen een Duitse windturbine en stierf. Op 1 september stierf een vogel uit Overijssel in Duitsland. Beide vogels worden nog onderzocht op (door)vergiftiging. Op moment van schrijven verblijven de nu nog levende vogels (acht) alle in Frankrijk aan de voet van de Pyreneeën of in Spanje.



1. Inleiding

De rode wouw broedt sinds 2010 jaarlijks in Nederland (van Rijn 2018). Ongeveer 90% van de wereldpopulatie broedt in Europa. Recente schattingen geven aan dat de Europese populatie in 35 jaar tijd met 30% afnam. De recente toename in Nederland hangt mogelijk samen met dispersie vanuit bronpopulaties in de Eifel en in Sauerland. Door het natuurbeheer en het beleid in Nederland wordt de vestiging van broedende rode wouwen als gewenst beschouwd. Zijn positie als aaseter en opruimer en zijn habitateisen (grote territoria) maken de rode wouw tegelijk een geschikte indicatorsoort voor de beoordeling van effecten van menselijke ingrepen in het landschap.

De landbouw in Nederland is dermate geïndustrialiseerd dat er nauwelijks nog ruimte is voor biodiversiteit. Hoewel de rode wouw zich in de afgelopen jaren voorzichtig uitbreidde in Nederland, betekent dit niet dat de soort gebaat is bij schaalvergroting in de landbouw. Vervolging van roofvogels heeft de afgelopen eeuwen geleid tot zeer lage dichtheden en areaalverkleining bij de meeste soorten. In Nederland was deze vervolging voor bosbewonende soorten bovendien zeer effectief vanwege hoge bevolkingsdichtheid in combinatie met (tenminste tot 1950) een zeer gering bosoppervlak. Gebruik van persistente gifstoffen als DDT heeft daar in de jaren zestig een schep bovenop gedaan en leidde tot vrijwel verdwijnen van in potentie algemene soorten als havik en buizerd. Vervolging door middel van illegale vergiftiging en afschot kunnen er daarna tot in de jaren negentig hebben bijgedragen aan een zeer ongunstig vestigingssklimaat voor rode wouwen in Nederland. De vestiging sinds 2010 hoeft dus niet te betekenen dat de kwaliteit van foerageergebieden (lees landbouwgronden) er recent op vooruit is gegaan.

Naast “natuurlijke” sterfte (verhongering, ziekte, meestal als gevolg van voedselgebrek) hebben rode wouwen meer dan de meeste andere roofvogels te maken met opzettelijke vergiftiging via uitgelegd aas, al dan niet bedoeld voor andere predatoren zoals vos of buizerd en doorvergiftiging via prooidieren (Baars 1990, Bijlsma 1993). Meest gebruikte gifstoffen waren strychnine, parathion en aldicarb (Bijlsma & van Tulden 2014-18). Van 55 in ons land gevonden dode rode wouwen in 1975-1999 bleken er minimaal 45 vergiftigd, waaronder enkele vogels die bijna aan eileg waren begonnen (Bijlsma *et al.* 2001). Onder de Nederlandse broedvogels van de recente jaren zijn inmiddels ook al een aantal onder verdachte omstandigheden gestorven dieren geregistreerd, maar werd voorsnog geen bewijs gevonden van vergiftiging.

Naast vergiftiging speelt elektrocutie door hoogspanningsdraden bij rode wouwen een rol in de mortaliteit (Tavecchia *et al.* 2012). In een Nederlandse geval uit 2016 was daarvan waarschijnlijk sprake. In Duitsland is sterfte door aanvaringen met windturbines vastgesteld (Bellebaum *et al.* 2013). Gezien de snelle ontwikkelingen van het aantal windmolens in Europa (ook in broedgebieden van rode wouwen) kan dat in toenemende mate extra sterfte van rode wouwen betekenen. Het probleem met windturbines is voorsnog vooral een Duits probleem maar kan in Nederland (strevend naar 14% hernieuwbare energie in 2020) in toenemende mate ook tot knelpunten leiden.

Naar aanleiding van het bovenstaande hebben we de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- In welke gebieden foerageren Nederlandse rode wouwen in verschillende levensfasen en in de loop van de seizoenen?
- Hoe wordt dit beïnvloed door landbouw en aanwezigheid van windmolens?
- Welke vliegroutes kiezen de vogels om tussen foerageergebieden te navigeren? (bijvoorbeeld: volgen ze structuren zoals beekdalen of vliegen ze rechtlijnig tussen gebieden).
- Welke factoren veroorzaken sterfte.

Projectverantwoording

De werkzaamheden van het zenderonderzoek worden uitgevoerd in samenwerking met Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels (GKA). Het Limburgse deel van het onderzoek wordt

gefinancierd door de provincie Limburg onder de subsidieverordening inrichting landelijk gebied (SILG). Dit project deel heeft als titel “Bescherming van rode wouwen in de Provincie Limburg”. Het Drentse deel wordt gefinancierd door de provincie Drenthe. De activiteiten in de provincies Overijssel en Gelderland worden vrijwillig uitgevoerd. De kosten voor zenders in deze provincies zijn gesponsord door de Werkgroep Roofvogels Nederland (WRN) en Vogelwerkgroep Noordwest Achterhoek en Jeroen de Bruyn.

De looptijd van het Limburgse deel van het project is 1 april 2019 t/m 30 juni 2021, maar gezenderde vogels zullen gevolgd worden totdat zenders het niet meer doen, zo nodig op vrijwillige basis. Dieren met niet of slecht werkende zenders zullen zo mogelijk op het moment van vestigen als broedvogel worden teuggevangen, zodat zenders verwijderd kunnen worden.



Een van de uitgevlogen jongen van het nest in Zutphen (Gld), 2 juli 2019 (Stef van Rijn).

2. Methoden

2.1 Projectopzet

We richten ons op een basisonderzoek naar ruimtegebruik en vlieggedrag van jonge Nederlandse rode wouwen met behulp van GPS-GSM zenders, waarbij inzicht wordt verkregen in dispersie, terreingebruik en sterfte.

Ruim 90% van de broedvogels is gevestigd in de provincies Drenthe, Overijssel, Gelderland en Limburg. Om door spreiding in ruimtelijke afkomst een representatief beeld van de Nederlandse vogels te krijgen is binnen genoemde provincies het zenderen van ca. 24 dieren gepland. Het onderzoek wordt over de jaren 2019-2021 gefaseerd.

2.2 GPS-GSM zenders

De zenders (Ornitela, OrniTrack-25) wegen 25 gram, ca. 2% van het lichaamsgewicht van een volgroeide vogel en zijn met een harnas van teflon band op de rug van de vogel vastgemaakt. Voor deze wijze van bevestiging is gekozen omdat uit verschillende publicaties is gebleken dat dit het minste risico's voor de vogel met zich meebrengt. Bij het aanbrengen van het harnas is rekening gehouden met de conditie van de vogel, zodat de vogels geen hinder van het harnas ondervinden bij opvetten of groei. Zenders zijn aangebracht bij vrijwel volgroeide nestjongen met bijna geheel uitgegroeide dekveren. Het bevestigen van een tracker nam ongeveer 30 minuten in beslag en werd steeds gecombineerd met het ringen en meten van de jongen, om zo min mogelijk extra verstoring bij het nest teweeg te brengen. Na uitvliegen, maar voordat de vogels een eigen leven gaan leiden, is elke vogel één à twee keer opgezocht (op basis van GPS-informatie) om (met telescoop) te controleren of de vogel in goede conditie is.

De zenders sturen tweemaal daags via het (3G) GSM netwerk een upload met posities, hoogte en snelheid op basis van 5-10 minuten-intervallen. Voor specifiek gedrag in de buurt van windturbines zijn hoge resolutiemetingen met intervallen van 3 seconden uitgevoerd. Deze gebieden zijn geprogrammeerd in de trackers als zogenaamde geofences. Dit gebeurde alleen wanneer vogels meerdere dagen in het bepaald gebied verbleven met windturbines. Naast de hoge resolutiegegevens binnen de geofences werden buiten windparken ook hoge resolutiegegevens verzameld om het vlieggedrag binnen en buiten windparken te kunnen vergelijken.

De uploads werden dagelijks gecontroleerd om eventuele sterfte tijdig op te kunnen merken zodat snel kon worden uitgerukt om gestorven dieren op te halen. Van gestorven vogels is het de bedoeling dat de doodsoorzaak wordt onderzocht, voor zover dat nodig is. Omdat de zenders c. 3-5 jaren meegaan en ze worden aangebracht bij jonge vogels, kunnen de dieren tot in de adulte levensfase worden gevolgd.

Naast de zendervogels zijn zoveel mogelijk jongen uitgerust met een metalen ring van het Vogeltrekstation en aan de andere poot een gele ring met twee-letterige zwarte inscriptie.

2.3 Veldbezoeken

De meeste vogels verbleven in de nazomer langdurig in kleine gebieden. Dit was een uitgelezen kans om meer te weten te komen over de terreinen die ze gebruikten en op de slaapplekken te zoeken naar braakballen. Op 25 september 2019 werd een aantal Duitse gebieden bezocht waar een vogel uit De Wijk (Dr) en Ommen (Ov) in de nazomer verbleven. Op 6 oktober werd een Nederlands gebied bezocht waar de vogel uit De Haar (Ov) in de nazomer rondhing. In deze gebieden werden roofvogels, raven en grote zilverreiger in kaart gebracht. Van een aantal percelen werd landgebruik en gewaskeuze vastgelegd en werden op een lijn van 90 m om de 10 m het aantal holletjes van veldmuizen in een straal van 1.5 m geteld. De nazomerverblijven van de vogels uit Junne (Ov) en Mechelen (Li) werden bezocht ten behoeve van een beschrijving van de voornaamste jaaggebieden.

2.4 Online meekijken

Er is een portaal online waarop publiek kan meekijken met de omzwervingen en de reizen van de gezenderde rode wouwen uit Nederland. Van alle nog levende individuen laat de kaart dagelijks één positie zien. Het portaal is bereikbaar via de webpagina's van Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels (GKA): www.grauwekiekendief.nl en van de Werkgroep Roofvogels Nederland (WRN): www.werkgroeproofvogels.nl.



Aanbrengen van een GPS-zender bij één van de jongen uit De Wijk (Dr), 9 juni 2019 (Harry Talen).

3. Resultaten

3.1 Zendervogels 2019

In juni 2019 zijn tien nestjonge rode wouwen voorzien van een GPS-GSM logger waarvan 2 in Drenthe, 3 in Overijssel, 2 in Gelderland en 3 in Limburg. De meeste nesten van deze vogels kenden een vroeg legbegin van tussen eind maart en begin april (tabel 1).

Tabel 1. Broedlocaties, aantal gezenderde vogels, berekend legbegin, geboortedatum, datum van vertrek uit broedgebied en leeftijd vertrek van jonge rode wouwen uit Nederland in 2019.

Provincie	Nestlocatie	Aantal zenders	Legdatum	Geboortedatum	Vertrekdatum	Leeftijd (dagen)
Drenthe	De Wijk	2	3 apr	8-11 mei	26/30 jul	79/80
Overijssel	De Haar	1	4 apr	9 mei	23 jul	75
	Junne	1	27 mrt	1 mei	17 jul	77
	Ommen	1	16 apr	21 mei	5 aug	76
Gelderland	Gorssel	1	8 apr	13 mei	11 aug	90
	Zutphen	1	31 mrt	5 mei	24 jul	80
Limburg	Valkenburg	1	13 apr	18 mei	20 aug	94
	Mechelen	2	4 apr	9-11 mei	22/29 jul	74/79

Alle tien de gezenderde vogels vlogen succesvol uit, waarbij ze de eerste weken niet verder dan een paar honderd meter van het nest rondhingen en waarschijnlijk nog door hun ouders werden gevoerd. De meeste jongen verlieten het broedgebied definitief op een leeftijd van 74-80 dagen en een enkele vogel wat later (tabel 1). Dat betekent dat de jongen gemiddeld ongeveer drie weken na uitvliegen onafhankelijk werden. Het vertrek uit het broedgebied verliep niet geleidelijk, maar de vogels begonnen direct flinke afstanden af te leggen, tot wel honderden kilometers van de nestplaats. De eerste maanden van zelfstandigheid kenmerkten zich door zwerven over grote afstanden, waarbij de meeste wouwen uiteindelijk vooral in Duitsland terecht kwamen. Sommige vogels waren daarbij meer stationair dan andere (figuur 1).

3.2 Sterfte

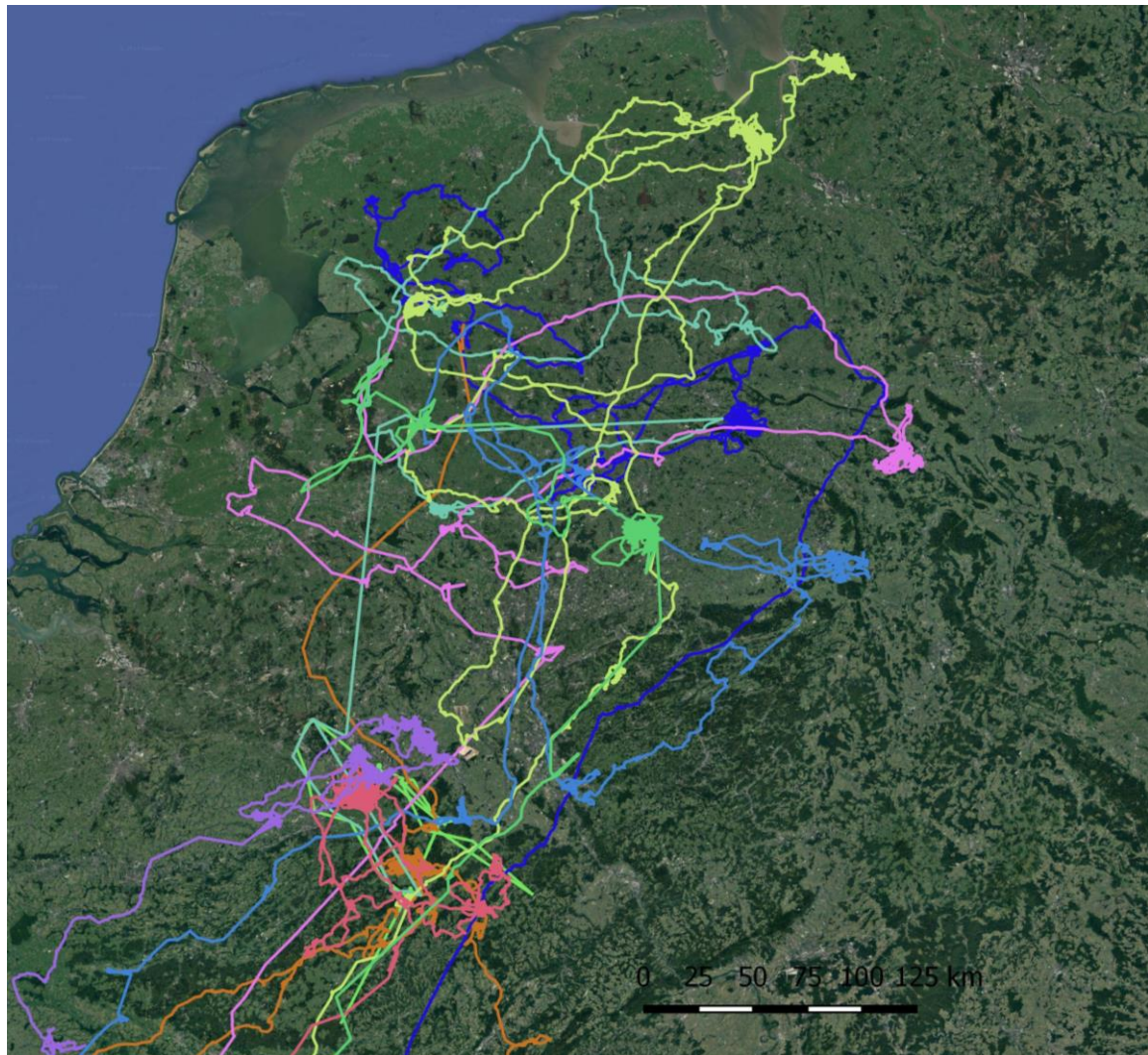
Die eerste schreden de wijde wereld in bleken niet zonder gevaar. Dat ondervond het jongste zenderjong van het Limburgse nest in Mechelen. Op zijn eerste dag van onafhankelijkheid op 29 juli 2019, kwam hij terecht in een gebied met een windpark in de Duitse Eifel waar hij nog diezelfde middag door een turbine werd geraakt en stierf (onderstaande foto en figuur 2). Op 1 september 2019 stierf een vogel uit de Haar (Ov) in een gebied ten zuiden van Osnabrück (D). Dit jong bleek ernstig vermagerd en is ingevroren om de doodsoorzaak te onderzoeken.

3.3 Terreinkeuze en voedsel

De vogels verbleven in de nazomer een groot deel van de tijd in agrarische gebieden met akkers op lössbodems of graslanden. De Duitse gebieden waar enkele vogels langdurig verbleven (zie werkwijze) werden gekenmerkt door akkers met graan en koolzaad en voor een klein deel grasland. Het gewas was op de datum van het veldbezoek (25 september) al geruime tijd geoogst en grotendeel geëgd, gescheurd of geploegd. Op de percelen werd een grote dichtheid aan muizenholletjes geteld van gemiddeld 2.0-9.4 /m². Dat de wouwen er ook daadwerkelijk van veldmuizen leefden, werd bevestigd door de inhoud van de braakballen, verzameld op een tweetal slaappleatsen. Naast een karkas van een wilde eend, waar één van de wouwen diverse malen van moet hebben gegeten (af te lezen aan GPS-fixes) vonden we in de braakballen de resten van 25

veldmuizen, 3 woelratten, 1 bruine rat, 1 kip en 2 loopkevers. Het aandeel veldmuizen is daarbij waarschijnlijk sterk onderschat, omdat er voornamelijk haar en soms enkele kiezen konden worden teruggevonden.

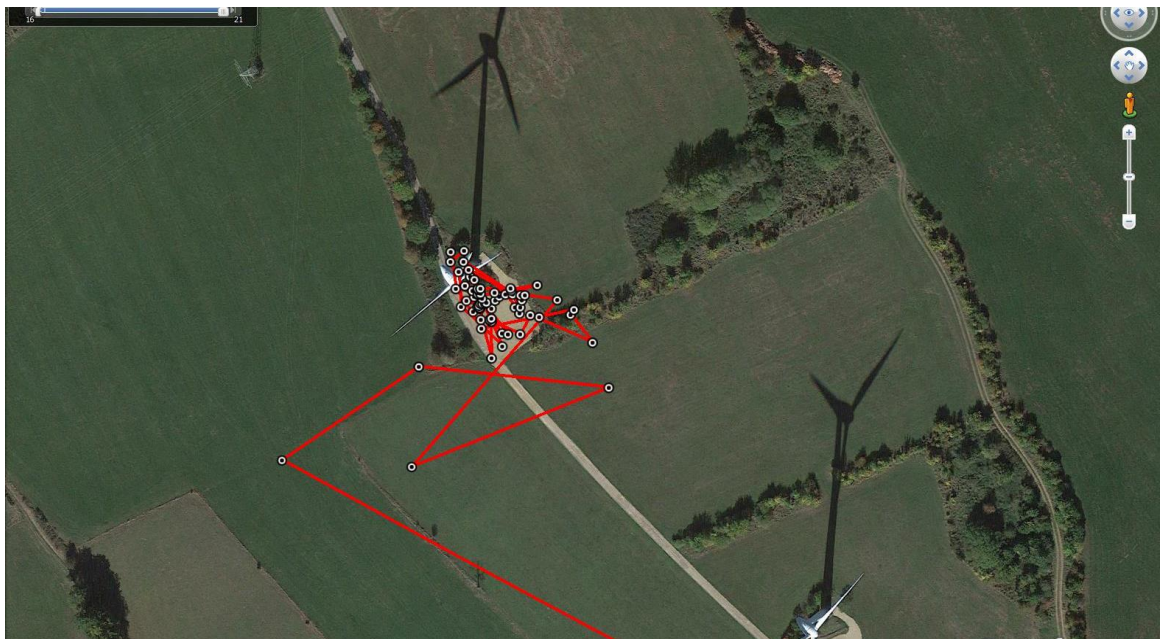
Het gebied in Nederland bestond voornamelijk uit, veelal oude, graslanden en deels akkers. In dit gebied werden op twee graslandpercelen uitzonderlijke dichtheden aan muizenholletjes vastgesteld van gemiddeld 13.5/m² (tabel 2). In dit gebied werd de uitbundige aanwezigheid van veldmuizen bevestigd door een hoge dichtheid van torenvalken en grote zilverreigers (tabel 2).



Figuur 1. Zwerfgedrag van de gezenderde jongen in de zomer van 2019.



Gestorven jonge rode wouw uit Limburg als gevolg van een aanvaring met een windturbine, Simmerath (D), 30 juli 2019. (René Janssen).



Figuur 2. Laatste posities van de Limburgse vogel vlak voor de aanvaring met de turbine, Simmerath (D), 29 juli 2019.

De Belgische gebieden kenmerkten zich als akkergebied (löss) en als graslandgebied (Ardennen). In beide gebieden werden meerdere rode wouwen waargenomen, dat wijst op een toereikend voedselaanbod.

Tabel 2. Agrarische karakteristiek van verblijfgebieden van vijf jonge rode wouwen in de nazomer van 2019. Van 3 vogels tevens dichtheden van holletjes van veldmuizen in percelen waar de vogels vaak rondhingen.

Vogel	Regio	karakteristiek	dichtheid muizenholletjes per m2			n
			minimum	maximum	gemiddeld	
Ommen	Melle (D)	akkers	0,5	8,3	9,4	9
De Wijk 1	Hameln (D)	akkers	0,0	6,2	2,0	10
De Haar	Netterden (NL)	graslanden	7,2	19,8	13,5	2
Mechelen 1	Remersdaal (B)	akkers	-	-	-	-
Junne	Butgenbach (B)	graslanden	-	-	-	-

Tabel 3. Aantal en dichtheden per km navigeren per auto van roofvogels, raaf en grote zilverreiger in vier bezochte gebieden van drie gezenderde vogels.

Vogel	Gebied	Track- lengte (km)	Aantal						Aantal/km					
			Br Kiekendief	Buizerd	Gr Zilverreiger	Raaf	Rode Wouw	Torenvalk	Br Kiekendief	Buizerd	Gr Zilverreiger	Raaf	Rode Wouw	Torenvalk
Ommen	Melle 1	11,9	1	-	2	0	24	10	0,1	-	0,2	0,0	2,0	0,8
Ommen	Melle 2	3,2	0	-	0	0	3	5	0,0	-	0,0	0,0	0,9	1,5
De Wijk 1	Hameln	18,3	0	-	0	2	8	6	0,0	-	0,0	0,1	0,4	0,3
De Haar	Netterden	6,2	0	46	34	1	1	31	0,0	7,4	5,5	0,2	0,2	5,0

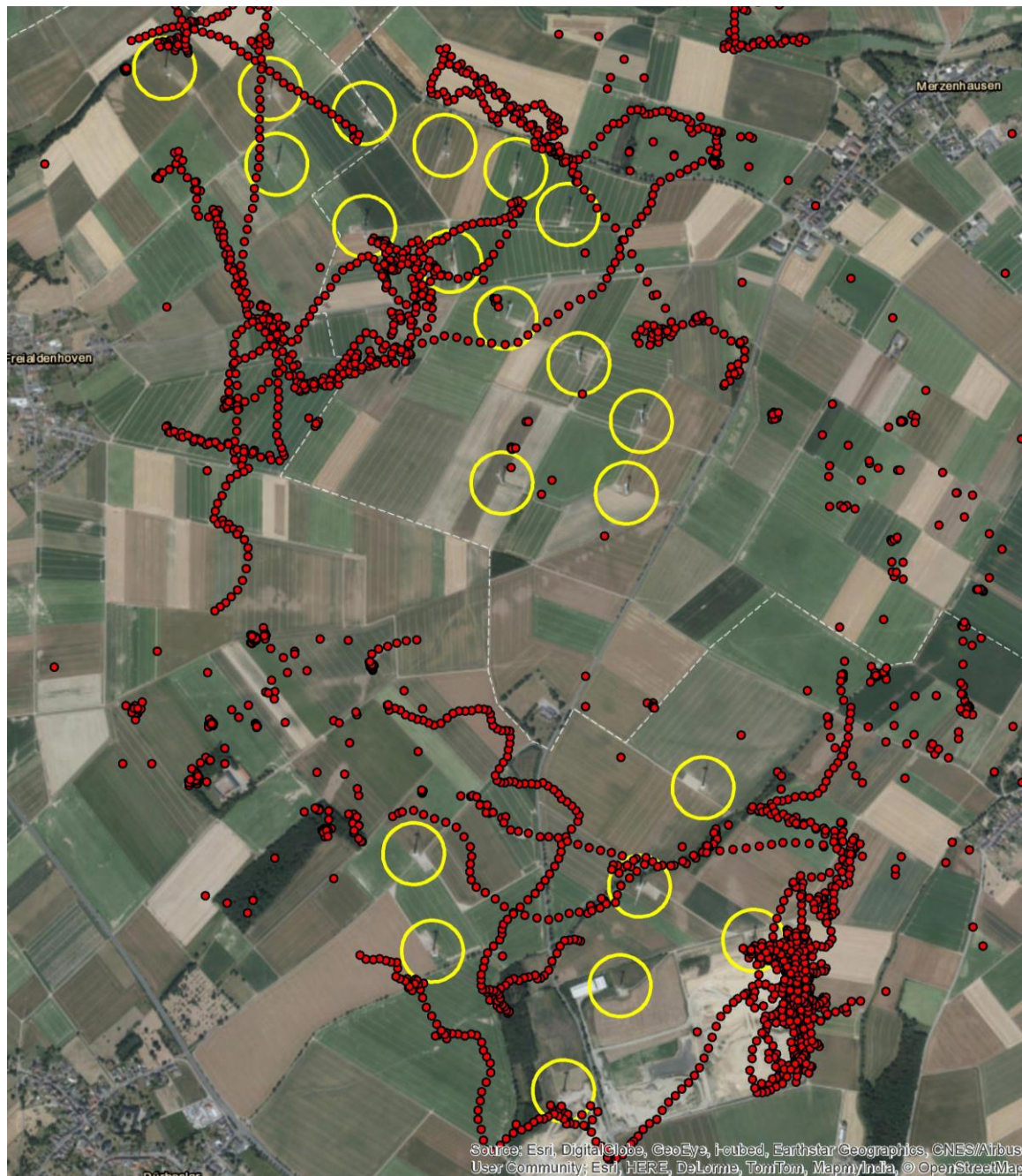
3.4 Hoge resolutiegegevens bij windparken

Voor alle vogels werden één of meerdere geofences met windparken ingevoerd. In veel gevallen werden gebieden kort bezocht en vlogen de vogels niet tot binnen de geofence. De meeste vogels verbleven in de nazomer en het najaar in gebieden met één of enkele windparken. Zo verbleef vogel 'Junne' korte tijd in het windpark waar "Mechelen 2" sneuvelde, in de meeste gevallen zelfs dichtbij dezelfde turbine. De meeste windparken waar vogels verbleven waren klein (2-14 turbines) en lagen in Duitsland (tabel 4).

Tabel 4. Per vogel de gebruikte geofences met windparken, locatie en land windpark, aantal turbines en aantal posities van de vogel binnen een straal van 100 m van de turbines.

Vogel	Geofence-nr	Windpark	Land	Aantal turbines	Aantal posities
Mechelen 2	1	Strauch	D	7	5
Junne	Out of fence	Strauch	D	7	13
Junne	1	Butgenbach	B	4	440
Ommen	1	Dratum	D	2	78
De Haar	1	Zomerdijk	NL	43	9
De Haar	4	Netterden	NL	6	98
De Haar	7	Emmerik oost	D	6	23
De Wijk 1	-				
De Wijk 2	-				
Zutphen	4	Dörenhagen	D	23	350
Zutphen	5	Lichtenau	D	10	8
Mechelen 1	7	Rohr	D	3	53
Mechelen 1	Out of fence	Hallschlag	D	24	37
Gorssel	-				
Valkenburg	1	Engelsdorf	D	7	150
Valkenburg	2	Merzenhausen	D	14	97

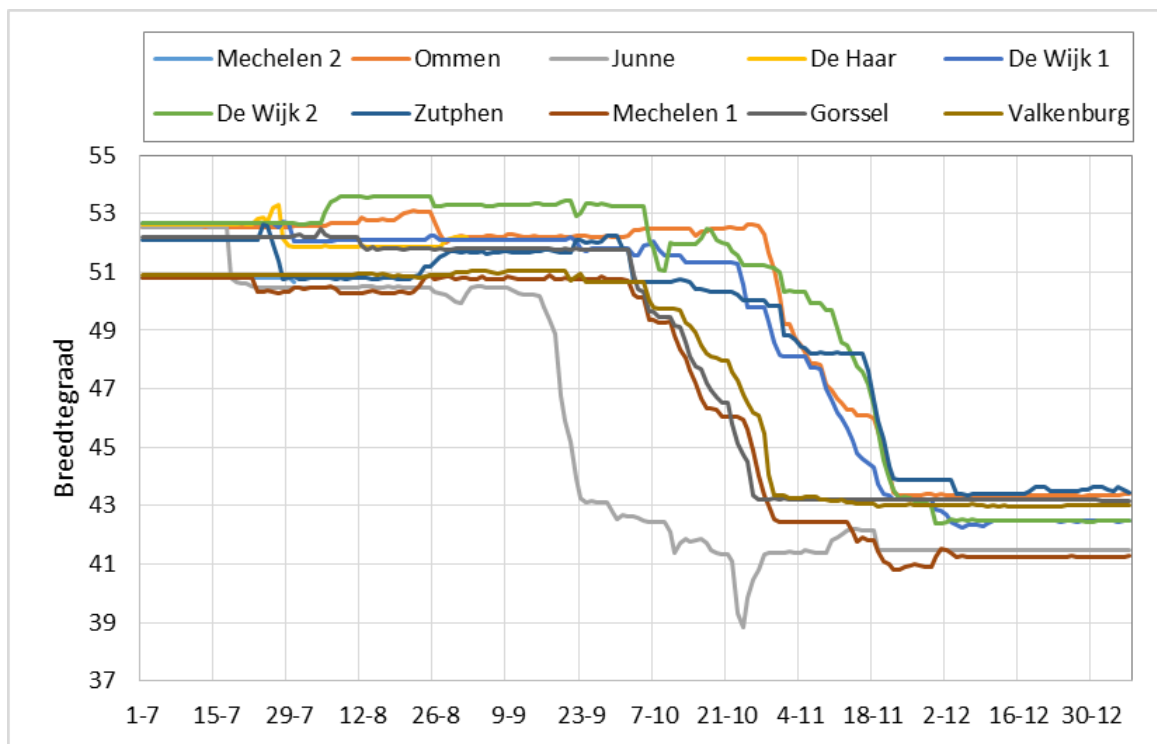
Het is op het eerste gezicht niet goed te zien of windmolens werden gemeden door de wouwen. Dit lijkt niet het geval bij oppervlakkige bestudering van figuur 3, maar daarin is niet te zien op welke hoogte de vogel vloog. Dit materiaal wordt in detail geanalyseerd als er voldoende data aanwezig is.



Figuur 3. Hoge resolutiedata (3 sec. intervallen) van de vogel uit Valkenburg in twee Duitse windparken. De gele cirkels geven de straal van 100m rond de turbines weer.

3.5. Migratie

Vermoedelijk toevallig, vertrok van de gezenderde jongen de eerstgeborene (Junne) ook het eerst naar het zuiden (figuur 4). Al half september zette deze vogel strak koers naar het zuiden en bereikte Spanje begin oktober. De andere vogels vertrokken veel later en hun reis verliep trager, met meer stop-overs. Twee vogels vlogen tot in Zuid-Frankrijk aan de voet van de Pyreneeën, de rest arriveerde uiteindelijk in Spanje.



Figuur 4. Noord-zuid bewegingen van de jonge rode wouwen in de loop van hun eerste kalenderjaar.



Nest uit Gorssel (Gld) waarvan het oudste jong werd uitgerust met een GPS-zender 18 juni 2019 (Warner Jan de Wilde).

4. Financieel overzicht

Voor de kosten en werkzaamheden van het project binnen de provincies Drenthe en Limburg is 52.800 euro begroot, waarvan 12.000 euro aan gekapitaliseerde uren door vrijwilligers (veldwerk als nesten zoeken en controleren en dagelijkse controle van data uploads). Daarnaast is de bijdrage van de provincie Drenthe 15.000 euro. De provincie Limburg subsidieert 25.800 euro vanuit SILG.

De kosten voor zenders buiten de provincies Drenthe en Limburg worden zo mogelijk door sponsors betaald. In 2019 zijn zenders gesponsord door de Werkgroep Roofvogels Nederland (WRN), de Vogelwerkgroep Noordwest-Achterhoek en Jeroen de Bruijn. In 2020 en 2021 kunnen de zenders voor de provincies Overijssel en Gelderland betaald worden door financiële steun van het IJsvogelfonds van Vogelbescherming Nederland.

In onderstaande tabel zijn de gemiddelde kosten per jaar opgenomen. De kosten voor het aanbrengen van loggers op de vogels (professioneel klimwerk en werkzaamheden door onderzoekers), veldcontroles ten behoeve van habitatgeschiktheid en voedselaanbod van vogels uit de provincies Overijssel en Gelderland zijn vooralsnog niet gedekt en werkzaamheden zijn in 2019 op vrijwillige basis uitgevoerd. Dat geldt tevens voor rapportage en databeheer en analyse in de eindfase van het project. Hiervoor zal vanaf 2020 worden geprobeerd aanvullende financiële steun te vinden.

Tabel 5. Financieel overzicht subsidies Limburg en Drenthe.

Beschrijving	gemiddelde kosten euro				categorie
	2019	2020	2021	totaal	
Organisatie ontheffing tbv aanbrengen data-loggers vogels	2400			2400	betaald
Karteren nesten, opvolgen broedcyclus+klimmen, controle uploads, traceren sterfte etc.	4000	4000	4000	12000	vrijwillig
Materiaal; logger en harnessen 4 stuks per jaar	5400	5400	5400	16200	kosten
Aanbrengen van GPS-loggers voor 24 nestjongen	1280	1280	1280	3840	betaald
Veldcontrole GPS-posities	2333	2333	2333	7000	betaald
applicatie website online vogels volgen	333	333	333	1000	kosten
Databeheer, jaar- en eindrapport tbv advies bescherming	2333	2333	2333	7000	kosten
reiskosten	1120	1120	1120	3360	kosten
<i>Totaal</i>	<i>19200</i>	<i>16800</i>	<i>16800</i>	<i>52800</i>	



Nest uit de Haar (Ov) waarvan het oudste jong werd uitgerust met een GPS-zender 9 juni 2019 (Warner Jan de Wilde).

Literatuur

Baars A.J. 1990. Verkeerd gebruik van bestrijdingsmiddelen: effecten op landbouw-huisdieren en vogels. Tijdschrift Diergeneeskunde 115: 720-726.

Bellebaum J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. Journal for Nature 21: 394-400.

Berny P. 2007. Pesticides and the intoxication of wild animals. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics 30: 93-100.

Berny P. & J. Gaillet 2008. Acute poisoning of Red Kites (*Milvus milvus*) in France: data from the SAGIR network. Journal of Wildlife Diseases 44: 417-426.

Bijlsma R.G. 1993. Ecologische atlas van de Nederlandse roofvogels. Schuyt en Co., Haarlem.

Bijlsma R.G., F. Hustings & C.J. Camphuysen 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland. (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij. Haarlem/Utrecht.

Bijlsma R.G. & P.W. van Tulden 2014-18. Vervolging van roofvogels in Nederland in 2015-2018. De Takkeling 22: 55-59, 23: 52-60, 24: 61-66, 25: 61-66, 26: 48-53.

Tavecchia G., J. Adrover, A. Muñoz Navarro & R. Pradel 2012. Modelling mortality causes in longitudinal data in the presence of tag loss: application to raptor poisoning and electrocution. Journal of Applied Ecology 49: 297-305.

Van Rijn S. 2018. Broedende Rode Wouwen *Milvus milvus* in Nederland in 1976-2017. Limosa 91.1: 3-15.